

Helikopterstøy Grønneviksøren

Situasjon i 2005



Bergen Helikopter plass, november 2005.

for

Helse Bergen HF

desember 05

TIL
Helse Bergen HF
Postboks 1
5021 BERGEN

KOPI TIL

Att.: Terje Sørensen

Tittel

Helikopterstøy Grønneviksøren

Situasjon i 2005

Sammendrag

Støy fra Bergen Helikopterplass ved Grønneviksøren er vurdert ved de mest støybelastede boligene. Det er utført befaring og bygningsmessig registrering i den mest utsatte boligen.

Støyen er beregnet utendørs på grunnlag av målt støy fra aktuelt helikopter, ny prognose for trafikkvolum og ny flytrasé. Innendørs støy er videre beregnet på grunnlag av registrerte bygningsdata.

Mest utsatte bolig har innendørs støy som ligger under kartleggingsgrensen i Forurensningsforskriften og betydelig under tiltaksgrensen i samme.

Utarbeidet av
Sigurd Solberg (ansv.)
sigurd.solberg@kilde.no (Tlf. 56 52 04 64)

Sign.

Internkontroll (Faglig gjennomgang, Metodikk og forutsetninger. Språk og presentasjon)
Bernt Heggøy

Sign.

Rapportoriginal med signaturer er arkivert hos Kilde Akustikk AS

Denne rapporten skal kopieres komplett
Utdrag kan benyttes etter skriftlig samtykke

1. INNLEDNING

Kilde Akustikk AS har fått i oppdrag å ajourføre beregningen av støybelastningen til omgivelsene fra Bergen Helikopterplass, Grønneviksøren og kartlegge støybelastede boliger. Helikopterstøyen ble forenklet, men konservativt beregnet og vurdert i 2000¹. Etter klage fra beboer i naboskapet har Fylkesmannens miljøvernnavdeling pålagt Helse Bergen å ajourføre beregningen og kartlegge støyen rundt helikopterplassen etter forurensningsforskriftens kapittel 5 om støy².

Helikopterplassen på Grønneviksøren er midlertidig (er ikke regulert), og har konsesjon fram til 2009. Luftambulansen tok i bruk Grønneviksøren i 2002.

Etter en innledende vurdering av situasjonen er beregningen og rapporteringen gjort enkel – uten ny presentasjon av komplett flystøykart – men med revidert vurdering av støy og bebyggelse nærmest landingsplassen.

Oppdraget er løst i nær kontakt med oppdragsgiver og Steinar Sellevold, Norsk Luftambulanse.

2. TIDLIGERE BEREGNINGER OG VURDERINGER

Støyvurderingen fra 2000 tok utgangspunkt i en prognosert trafikk på 1500 årlige flybevegelser, herav 6% med Sea-King (S-61). Med denne trafikken ble støyen utenfor de mest utsatte boligene, i Klaus Hansensgt 31-35 beregnet til $L_{A_{ekv}24h, frittfelt} = 58$ dB og EFN=63 dB. Støyen tilsvarer $L_{den} = 62$ dB. Etter måling av frekvensspekter for det mest vanlige helikopteret under mest støyende operasjon (landing), ble forskjellen mellom utestøy (frittfelt) og innestøy i et standard oppholdsrom (30m³, tung vegg, standard vindu 2 m²) med åpen lufteventil beregnet til 24 dBA. Med dette utgangspunkt ble de høyeste innendørs støynivå i murhusene i KHgt 31-35 beregnet til 34 dBA. Dette var under daværende grense i bygningslovgivningen for innendørs støy der det anlegges ny landingsplass ($L_{A_{ekv}24h} = 35$ dBA). Det var også betydelig under tiltaksgrense i daværende Forurensningslov / Grenseverdiforskrift for eksisterende boliger ($L_{A_{ekv}24h} = 42$ dBA med lukket ytterveggventil).

Støyberegningen fra 2000 ble ikke utført med den autoriserte beregningsmetoden for flyplasser, men ble gjort forenklet – men med konservative forutsetninger om utstrålt støy og avstander helikopter-mottaker - slik at støyen ikke skulle undervurderes. Den forenklete beregningen ble utført i forståelse med daværende Luftfartsverket.

3. AKTUELLE KRITERIER

Forurensningsforskriften² har i kapittel 5 bestemmelser om kartlegging og avbøting av eksisterende støybelastninger. Som etter den tidligere Grenseverdiforskriften³ er anleggseier (her: den som driver helikopterlandingsplass) forpliktet til å avbøte støy i boliger, mv. med innendørs støy over $L_{A_{ekv}24h} = 42$ dB, regnet med lukkede vinduer og ytterveggventiler. Det er også en plikt til å kartlegge støybelastningen ned til $L_{A_{ekv}24h} = 35$ dB. Resultatet av kartleggingen skal rapporteres til forurensningsmyndighet; blant annet skal bygninger med støy over kartleggingsgrensen identifiseres. Ved eventuell overskridelse av tiltaksgrensen er det større krav til rapportering og oppfølging.

Retningslinjer for arealbruk i flystøysoner, T-1277⁴ (1999) sier at en ved etablering av ny flyplass bør holde innendørs støynivå i eksisterende boliger, mv. innenfor

helikoptertype (og medfølgende reduksjon i tid for bakkekjøring) har gitt en reduksjon i støybelastning på ca 7 dB.

Endret flytrasé, med kortere avstand til de mest støybelastede boligene ved Grønneviksøren har gitt ca 0.5 dB høyere støybelastning. Den nye flytraséen er vist i vedlegg F. Den gamle traséen fra utredningen i år 2000 framgår av vedlegg E.

Vurderingsperiode: Etter T-1277 skulle støyen regnes for den mest trafikkerte 3 mnd periode; ved rapporteringen i 2000 ble alle 3 mnd perioder vurdert som like. Ved en senere utredning av helikopterstøy for landing ved Haukeland sykehus, vurderte SINTEF⁸ at trafikkfordelingen over året kunne være skjev, og at en 3 mnd sommerperiode kunne ha ca 50% større gjennomsnittlig trafikkintensitet enn årsgjennomsnittet. T-1442 har senere gått tilbake til vurdering over et år. Dersom den konservative vurderingen i SINTEFs rapport likevel legges til grunn, vil støyen bli ca 2 dB høyere enn tidligere rapportert.

Samlet sett vil disse 4 endringene føre til at utendørs støy i en prognosesituasjon for 2008 vil ligge ca 2 dB lavere enn det som ble beskrevet i år 2000

6. BEREGNING AV UTENDØRS STØY

Utendørs støy er her bare vist som beregningseksempler og som oversikt i tabell 2.

Med nye opplysninger, jf. Kap 5, er støyen beregnet for **prognoseår 2008**, se tabell 5 i vedlegg D.

I **2005** er støyen ca 1 dB lavere enn i 2008 (på grunn av lavere trafikk tall)

Tidligere beregnet støy i år **2000** er vist i tabell 4 i vedlegg D. Det gamle flystøykartet, i versjon med EFN og LAekv24, er vist i vedlegg E.

7. BEREGNING AV INNENDØRS STØY

I samsvar med praksis ved kartlegging etter Grenseverdiforskriften er det foretatt en enkel vurdering av de boliger som eventuelt kunne få overskridelse av kartleggingsgrensen. Bare klagers bolig har fått innendørs befarng. Denne boligen har et rom som er spesielt utsatt: et lite (18m³) soverom med stor skrå takflate og stort takvindu (3.6m²). Et større soverom har mindre vindu og er noe mindre utsatt. De øvrige boligene av samme type kan etter enkel observasjon ikke sees å ha innredet loft eller andre tilsvarende utsatt rom.

De øvrige boligene i området er bare vurdert utendørs. Alle de mest utsatte boligene, Klaus Hanssensv. 20, 29-35, er murbygninger og har vinduer av vanlig størrelse. I østre del av området er det noen bygninger med lette yttervegger (en nyere husgruppe med skråtak, Ole Landmarksv 16-54 og noen eneboliger OLv 64-70 og KHv 26. En av disse boligene, nr 64 har en stue med svært store vinduer. Området med vurderte boliger er vist i vedlegg G.

Innendørs støy er beregnet på grunnlag av 1) beregnet utendørs støy, 2) målt støy ved helikopterbevegelser, jf. Vedlegg B. og 3) dimensjoner og vurdert lydisolasjon i fasadelementer under befarng. Innendørs støy er beregnet i samsvar med metode gitt av NBI⁹, i versjon med 1/1-oktavbånd. Beregningen for mest utsatte rom er vist i vedlegg D.

A. Lyduttrykk

Begrep	Notasjon	Forklaring
1/1-oktavbånd	1/1-okt	Et frekvensbånd (frekvensområde) som har en slik bredde at den høyeste frekvensen i båndet er det dobbelte av den laveste. Oktavbåndene blir gitt "navn" som tilsvarer senterfrekvensen i båndet. Disse senterfrekvensene er standardisert (IEC 61260) og har frekvensverdier: .63, 125, 250, 500, 1000..., Hz. Eksempel: Alle lydkomponenter mellom 707 og 1414 Hz blir samlet i oktavbåndet med senterfrekvens 1000 Hz (=1 kHz).
A-veid lydtrykknivå "Day-Evening-Night"	L_{den} (L_{ADEN})	A-veid ekvivalent lydtrykknivå med 10 dB tillegg for lyd som opptrer om natten (kl 23-07) og 5 dB tillegg for lyd som opptrer om kvelden (kl 19-23). (L_{den} er praktisk talt det samme som Ekvivalent flystøynivå, EFN.) Beskrivelsen er vedtatt som generell indikator ved vurdering og kontroll av ekstern støy i EU. Til prognoseformål skal L_{den} beskrives som frittfeltverdi, normalt med mottakerhøyde +4 m over terreng.
Døgnekvivalent lydtrykknivå	$L_{ekv,24t}$	Ekvivalent lydtrykknivå for en 24-timers periode (døgn). Brukes nesten alltid med A-veiling, og angis da $L_{A,ekv,døgn}$ eller $L_{A,ekv,24t}$.
Ekvivalent flystøynivå	EFN	A-veid lydtrykknivå for flystøy, definert i T-1277 "Arealbruk i flystøysoner", Miljøverndep, 1999. EFN har en spesiell tidsveiling av flystøyhendelser på kvelds- og nattid og søndager. En støyhendelse på natt vurderes likt med 10 hendelser på dagtid. På kveldstid øker skjerpelsen gradvis. Flyhendelser på dagtid på søndager vurderes som likt med 3 hendelser i forhold til andre ukedager. EFN beregnes for midlere uketraffikk i 3 måneders perioden med størst trafikk.
Frekvens	f	Antallet variasjoner i lydtrykket pr sekund. Angis i enheten Hertz (Hz). Det hørbare frekvensområdet for mennesker er 20-20000 Hz). Lave frekvenser (typisk området 20-200 Hz) kalles bass, høye frekvenser (typisk 2000-20000 Hz) kalles diskant.
Frekvensspekter		Fordeling av lydtrykknivået på ulike frekvenser, for eksempel oktavbånd eller 1/3-oktavbånd.
Lydklasse (bygninger)		Lydklassifisering av bygningstyper etter NS 8175, som definerer 4 klasser A-D slik at klasse A har de strengeste lydkravene og klasse D de svakeste. Kravene i teknisk forskrift (TEK) kan regnes å være oppfylt når grenseverdiene i lydklasse C er oppfylt.
Maksimalt lydtrykknivå	L_{max} (L_{Amax}) L_{AImax} L_{AFmax} L_{SAF} L_{ASmax}	Beskrivelse av høyeste lydtrykknivå for lyd med varierende styrke. L_{max} er svært følsomt for <u>hvordan</u> det defineres: hvilken tidskonstant (<i>Impulse</i> , <i>Fast</i> , <i>Slow</i>) som skal brukes og hvilke topper som skal medtas A-veid maksimalnivå med tidskonstant <i>Impulse</i> 35 ms. A-veid maksimalnivå med tidskonstant <i>Fast</i> 125 ms. A-veid nivå med tidskonstanten <i>Fast</i> på 125 ms som overskrides av 5 % av <i>hendelsene</i> i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå

B. Orienterende målinger av helikopterstøy 30.11.2005

Målinger fra høytliggende punkt nær landingsplass (avtstand 180 m) med avgang og landing EC135 ga lydeffektverdier som vist i tabell 3:

- Tabell 3: Avledet lydeffektnivå fra egn, orienterende målinger på helikopter ved ulike operasjoner. Aktuelle data for Bergen Helikopterplass i 2005 er markert.

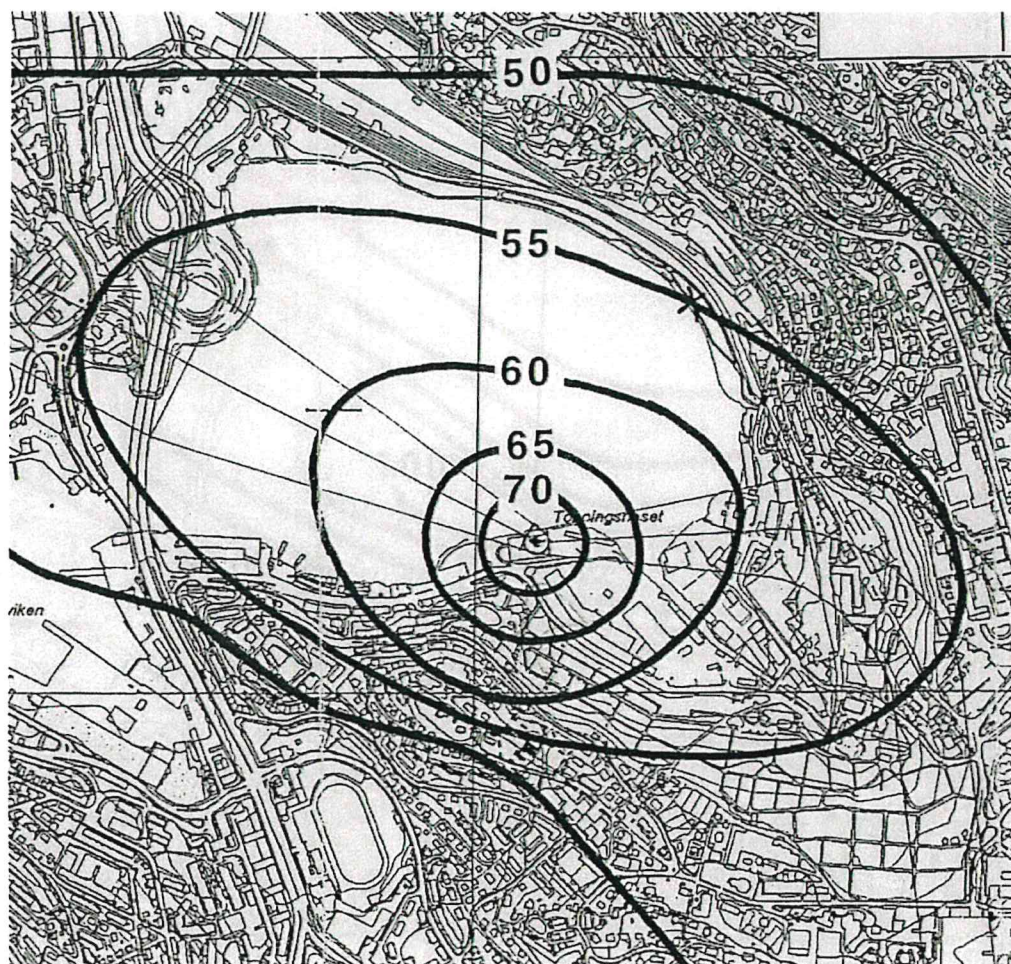
Navn	Lydeffektnivå (uveiet) i oktavbånd med senterfrekvens								k.høyde	målt
	'63	'125	'250	'500	'1000	'2000	'4000	A		
AS350 land/avg	133	128	127	130	129	125	117	133	3	2004
AS350 lav tomg	114	115	112	108	113	114	114	120	3	2004
EC 135-tomg	121	115	124	121	117	115	110	123	3	2005
EC 135-opp	117	120	129	131	125	122	117	131	3	2005
EC 135-ned	123	125	133	134	129	125	120	135	3	2005
EC 135-ut	128	127	126	128	126	123	122	131	3	2005
EC 135-inn	128	125	132	135	127	122	114	134	3	2005
SA 365N1still	118	125	136	131	129	125	118	134	3	2000
SA 365N1land	124	123	128	131	132	128	125	135	3	2000
SA 365N1land	120	121	127	129	133	130	130	137	3	2000
SA 365N1avg	125	121	127	130	129	131	126	135	3	2000

- Tabell 5: Beregning for år 2008 med 1) helikopter EC135, 2) flygeflater som rapportert i 2004 , 3) antall bevegelser = 2750 pr år, 4) referanseperiode 3 mnd. Det kraftigste støybidraget kommer fra helikopteret i lufta over landingsplassen. Støyen er beregnet til $L_{A,ekv,24h,frifelt} = 54.6$ dB og $L_{maks} = 84$ dB

Mottakerpunkt	Grønneviksøren KH33-2008											SUM	Minste avstand/ høyde
	Retning østover				Retning vestover								
Kildepunkt	4.Høyere	3.lavh	2.Lavh	1. Base	1. Base	2.Lavh	3.Lavh	4.Høy	5.Høy	6.	7.		
kotehøyde helikopter	87	54	23	5	0	23	54	87	125	180	253		20
Hor. avstand kilde-motte	650	700	390	200	200	210	420	660	860	1450	1900		200
kotehøyde mottakerpkt													30
EC135-avgang L_{WA}	131	131	131	131	123	131	131	131	131	131	131		
EC135-ankomst L_{WA}	135	135	135	135	123	135	135	135	135	135	135		139
sekunder drift pr bevege	8	10	13	20	60	13	10	8	7	12	11	130	
antall bevegelser pr døg	6,8	6,8	6,8	11,3	11,3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	130 i en retning	
K-ASEL , tid L_{WA} dB	9,0	10,0	11,1	13,0	17,8	11,1	10,0	9,0	8,5	10,8	10,4		
K-ASEL , døgngor. L_{WA}	-49,0	-49,0	-49,0	-49,0	-49,0	-49,0	-49,0	-49,0	-49,0	-49,0	-49,0		
K-ASEL , antall bev. L_{WA}	2,1	2,1	2,1	10,5	10,5	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9		
K-ASEL , døgnfordeling E	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
ASEL døgnerverdi, L_{WA} d	95,1	96,1	97,2	107,5	102,3	99,0	97,9	96,9	96,4	98,7	98,3		
Skjerming, dBA					0,0								Lmaks bereg.
totalavstand	652	700	390	202	202	210	421	662	865	1458	1913	30	200
avstand+luftdempring	-66	-67	-61	-55	-55	-55	-62	-66	-69	-76	-79		-55
Leq24, dBA	28,9	29,1	36,2	52,8	47,6	44,0	36,2	30,5	27,0	23,0	18,9	54,6	84
												↓	↓
												Leq24 =	84
												Lmaks =	

E. Støysonekart år 2000

Kart med EFN-verdier fra utredningen i 2000. Verdier for $L_{Aeqv24h}$ ligger 5 dB lavere



G. Støybelastet bebyggelse

Kartutsnitt med bebyggelse nærmest helikopterlandingsplassen. Mest støybelastede boligbygning, Klaus Hanssens vei 33, er markert med rødt. Vurderte bygninger er omhyllet med grønn strek.

